

9 of 49 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1988, JPO & Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

63000678

January 5, 1988

FINGERPRINT SENSOR

**INVENTOR:** IGAKI SEIGO; EGUCHI SHIN; YAHAGI HIRONORI; IKEDA HIROYUKI; INAGAKI YUSHI

**APPL-NO:** 61142958

**FILED-DATE:** June 20, 1986

**ASSIGNEE-AT-ISSUE:** FUJITSU LTD

**PUB-TYPE:** January 5, 1988 - Un-examined patent application (A)

**PUB-COUNTRY:** Japan (JP)

**IPC-MAIN-CL:** G 06F015#62

**CORE TERMS:** transmissive, scattered, fingerprint, finger, lower side, photosensor, detecting, hologram, detected, deviated, input

**ENGLISH-ABST:**

**PURPOSE:** To decrease the number of holograms, and to miniaturize a light transmissive plate by receiving a light beam scattered in the lower side of the light transmissive plate, by a photosensor, and deriving the deviated position of a finger by its output.

**CONSTITUTION:** Within the critical angle of the total reflection of the lower side of a light transmissive plate 31 of a fingerprint input part, a laser beam 32 reflected by a finger 12 is scattered to the outside from the light transmissive plate 31. This scattered light is received by a photosensor 33, the deviated position of the finger 12 is detected by an error detecting circuit 34, a position detection, etc., of a feature part are detected by a prescribed processing in a CPU 19, and a fingerprint collation is executed. In such a way, the scattered light from the light transmissive plate 31 being right under the fingerprint input part can be utilized, therefore, a hologram for detecting an error is eliminated and the light transmissive plate 31 also is miniaturized.

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-678

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 06 F 15/62識別記号  
460厅内整理番号  
6615-5B

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月5日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 指紋センサ

⑮ 特願 昭61-142958

⑯ 出願 昭61(1986)6月20日

⑰ 発明者 井垣 誠吾 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内⑰ 発明者 江口伸 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内⑰ 発明者 矢作裕紀 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内⑰ 発明者 池田弘之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑯ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 復代理人 弁理士 大菅義之

最終頁に続く

## 明細書

## 1. 発明の名称

指紋センサ

サを配置して、全反射の臨界角以内の範囲に散乱する光を受光し、この光センサの出力により誤差検出回路で指位置の偏り量を求め、指紋の照合等を行なう。

又、指紋センサの指紋入力部の導光板下側に光センサを配置して、全反射の臨界角以内の範囲に散乱する光を受光し、この光センサの出力により画像信号のレベル均一にして画像入力を行ない、個人差をなくす。

## 2. 特許請求の範囲

- 1) 全反射照明型平板状指紋センサの指紋入力部の導光板(31)の下側に光センサ(33)を配置し、この光センサ(33)からの検出出力により指の偏り位置を検知する誤差検出回路(34)を設けるようにしたことを特徴とする指紋センサ。
- 2) 全反射照明型平板状指紋センサの指紋入力部の導光板(21)の下側に光センサ(23)を配置し、この光センサ(23)の出力が既定値を越えたときに画像読み込み信号を発生する信号発生回路を設け、この信号により指紋画像の入力を開始することを特徴とする指紋センサ。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は全反射照明型の平板状指紋センサに関するもので、さらに詳しく言えば、光センサを用いて指からの散乱光を情報として検知し、指紋の照合等に利用できるようにした指紋センサに関するものである。

## 〔従来技術〕

一般に、指紋の照合等を行なうために全反射照明型の平板状指紋センサが用いられている。この

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

指紋センサの指紋入力部の導光板下側に光セン

指紋センサは、例えば、第5図に示される如く、平板状ガラス板等からなる導光板11の中央上面の指紋入力部に指12を接触させ、該導光板11の下方よりレーザ光13で照明する。このレーザ光13のうち指12の隆線（指紋を形成する山部）12aの反射光は、全反射を繰り返して所定位置の導光板11下面に設けられたホログラム14に伝搬され外部に取り出される。この外部に取り出された光は、CCD15で受光され、A/D変換器16を介してフレームメモリ17に記憶される。フレームメモリ17はバス18によりCPU19に接続され、このCPU19によりすでに登録された指紋等との照合が行われる。この照合のためには、導光板11上の指紋入力部における指12の接触位置の偏りを補正して、CCD15における指の画像中心位置を検出する必要がある。この画像中心位置は、所定の論理でソフト的処理により検出することも可能であるが照合に時間がかかる。そのため、指12から導光板11で全反射された光を他の位置に導き、該導光板11の下面に

誤差検出用のホログラム20を設けて、外部に取り出す。この外部に取り出された光は、4分割ダイオード21で受光され、誤差検出回路22により画像中心からの偏り量が求められる。誤差検出回路22はバス18によりCPU19に接続され、所定の処理により指紋照合が行われる。このハード的対応により照合等の全体的スピード化が図られるようになっている。

また、第6図に示される如く、平板状ガラス板等からなる導光板11の上面の指紋入力部に指12を接触させ、該導光板11の下方よりレーザ光13で照明する。指12はその隆線（指紋を形成する山部）12aにおいて導光板11の上面と接触し、該隆線12aの表面のしめり気（水、或いは油）により光学的接触が形成される。このためレーザ光13のうち指12の隆線12aでの反射光は、全反射を繰り返して所定位置の導光板11下面に設けられたホログラム14により外部に取り出される。この外部に取り出された光は、CCD15で受光され、A/D変換器16を介し

てフレームメモリ17に記憶される。フレームメモリ17はバス18によりCPU19に接続され、該CPUのフリーズ信号Sにより画像信号の取り込みが行われる。そしてCPU19によりすでに登録された指紋等との照合が行われる。

#### （発明が解決しようとする問題点）

しかしながら、このような指紋センサでは、誤差検出用のホログラム20が必要になり、また導光板11もそのために大きなものを使用しなければならない。

また、このような指紋センサでは、指12の導光板11への光学的接触は個人差があり、CCD15のアナログ信号に高低があり、そのためA/D変換器16もレンジの広いものを用い、フレームメモリ17も容量の大きいものを用いなければならず、後の処理が煩雑であった。

本発明はこのような点に鑑みて創作されたもので、ホログラムの数を少なくするとともに導光板も小さくでき、簡略化できる指紋センサを提供す

ることを目的とする。

また、他の目的は個人差に影響されることなく画像信号レベルを所定の範囲内にして、A/D変換器のレンジも低く、フレームメモリ等も容量の少ないものが使用でき、後の処理も簡単になる指紋センサを提供することである。

#### （問題点を解決するための手段）

第1図は本発明の指紋センサの原理説明図を示す。

第1図において、31は平板状の導光板、32は導光板31の指紋入力部に接触する指、32は導光板31の下方から指12に照射されるレーザ光、33は4分割ダイオード等の光センサ、34は誤差検出回路である。

また、第3図は本発明の指紋センサの原理説明図を示す。

第3図において、21は平板状の導光板、22は導光板21の指紋入力部に接触する指、22は導光板21の下方から指12を照明するレーザ光、

23は光センサ、24はコンバレータ、17はフレームメモリである。

#### (作用)

第1図において、指紋入力部の導光板31の下側の全反射の臨界角以内では、指12で反射されたレーザ光32は導光板31より外部に散乱する。この散乱光は光センサ33で受光され、誤差検出回路34により指12の偏り位置が検出される。

また、第3図において、指紋入力部の導光板21の下側の全反射の臨界角以内では、指12で反射されたレーザ光22は導光板21より外部に散乱する。この散乱光は指12のしめり気と一定の相関があり、光センサ23で受光される。この光センサ23の出力は、コンバレータ24により既定値Aと比較され、この既定値Aを越えたときの出力信号S1により、フリーズ信号Sを生じフレームメモリ17への画像の取り込みを開始する。

#### (実施例)

された4つの受光領域31a～31dを有し、レーザ光32の指12からの散乱光が入射する。前記4分割ダイオード33は、従来例と同様の誤差検出回路34に接続され、各受光領域31a～31dの出力の和、或いは差を求ることにより画像中心からの偏り量が求められる。誤差検出回路34はバス18によりCPU19に接続され、所定の処理により指紋照合等が行われる。

このような構成によれば、指紋入力部の導光板31の直下においては、指12で反射されたレーザ光32は全反射の臨界角以内の範囲において、導光板31より外部に散乱される。この散乱光は4分割ダイオード33で受光され、誤差検出回路34によりCCD15における指の画像中心位置の偏り位置を検出することができる。これによりCPU19で所定の処理で、特徴部分の位置検出等を行い指紋照合が行われる。

従って、指紋入力部直下の導光板31からの散乱光を利用できるため、誤差検出用のホログラムが不要になり、導光板31も小さくなる。

以下図面を参照して本発明による実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明の第一実施例に係り、指紋センサの原理説明図である。

この図において符号31は平板状ガラス板等からなる導光板であり、この導光板31上面の一端部側の指紋入力部に指12を接触させ、導光板31の下方よりレーザ光32で照明する。このレーザ光32のうち指12の隆線12aでの反射光は、全反射を繰り返して導光板31下面の他端部側に設けられたホログラム14により外部により取り出される。この外部に取り出された光は、前記従来例で説明したようにCCD15、A/D変換器16を介してフレームメモリ17に記憶される。フレームメモリ17はバス18によりCPU19に接続されている。

前記指12を接触させた指紋入力部の導光板31の直下には、光センサとして4分割ダイオード33が配置されている。この4分割ダイオード33は、第2図に示される如く、それぞれ分割

第3図は本発明の第二実施例に係り、指紋センサの原理説明図である。

この図において符号21は平板状ガラス板等からなる導光板であり、この導光板21上面の一端部側の指紋入力部に指12を接触させ、導光板21の下方よりレーザ光22を照射する。このレーザ光22のうち指12の隆線12aでの反射光は、全反射を繰り返して導光板21下面の他端部側に設けられたホログラム14により外部に取り出される。この外部に取り出された光は、前記従来例で説明したようにCCD15、A/D変換器16を介してフレームメモリ17に記憶される。フレームメモリ17はバス18によりCPU19に接続されている。

前記指12を接触させた指紋入力部の導光板21の直下には、光センサ23が配置されている。この光センサ23はレーザ22の全反射の臨界角以内の散乱光を受光するものである。前記散乱光は全反射光と比例関係にあり、指12のしめり気と一定の相関関係がある。前記光センサ23の出

力はコンパレータ24に入力される。このコンパレータ24は前記光センサ23の出力信号と所定の既定値Aとの比較を行い、光センサ23の出力信号が既定値Aより高くなったときに出力信号S1を生ずる。既定値AはCCD15の輝度信号レベルが所定の範囲内になる値に選定される。前記コンパレータ24の出力はアンドゲート回路25の入力端に接続されている。また、このアンドゲート回路25の他の入力端はバス18を介してCPU19に接続され、画像取り込み開始信号S2が入力する。アンドゲート回路25の出力は、フリーズ信号Sを生じ前記フレームメモリ17に出力される。即ち、コンパレータ24とアンドゲート回路25とによりフレームメモリ17への画像取り込みの信号発生回路を構成している。

このような構成によれば、指紋入力部の導光板21の直下においては、指12で反射されたレーザ光22は全反射の臨界角以内の範囲で、導光板21より外部に散乱される。この散乱光は、全反射してホログラム14から取り出されCCD15

に受光される光強さと所定の関係にある。光センサ23の出力は既定値Aより高いときに出力信号S1を生じ、この信号S1と画像取り込み開始信号S2とによりフリーズ信号Sを生じフレームメモリ17の画像取り込が行われる。これにより個人差に関係なく、画面全体を同一レベルの範囲にすることができます。

従って、指紋入力部直下の導光板21からの散乱光を利用し、A/D変換器、フレームメモリ等もレンジの狭いものが使用でき、後の処理も簡単になる。

第4図は本発明の他の実施例に係り、指紋センサの原理説明図である。

この実施例はCCD15の後にコンパレータ31を設け、前記実施例と同様の光センサ23の出力を計数回路32を介してコンパレータ31に接続する。このコンパレータ31の出力をフレームメモリ17に接続し、CPUからのフリーズ信号Sにより画像の取り込が行われる。

このような構成によれば、CCD15からのア

ナログ信号を直接2値化することができる。

なお、前記第一の実施例において、4分割ダイオード33を用いているが、偏り量を検出する任意の光センサを用いることができ、例えば2分割等で一方向の偏りのみを検出するものでもよい。また、光センサは少なくとも、指12からの反射光が導光板31の外部に散乱する全反射の臨界角以内の範囲に配置されていればよい。

#### (発明の効果)

以上述べてきたように、本発明によれば導光板下側に散乱される光を、光センサにより受光し、その出力により指の偏り位置を求めるようしているため、ホログラムの数を少なくするとともに導光板も小さくでき、簡略化できる効果がある。

また、本発明によれば平板状指紋センサの指紋入力部の導光板の下側に配置した受光センサの出力が既定値を超えたときに画像取り込み信号を発生し、この信号により指紋画像の入力を開始する信号発生回路を設けるようにしているため、個人

差に影響されることなく画像信号レベルを所定の範囲内にして、A/D変換器、フレームメモリ等もレンジの狭いものが使用でき、後の処理も簡単になる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第一実施例に係り、指紋センサの原理説明図、

第2図は4分割ダイオードの説明図、

第3図は本発明の第二実施例に係り、指紋センサの原理説明図、

第4図は本発明の他の実施例に係り指紋センサの原理説明図、

第5図は従来例の指紋センサの原理説明図、

第6図は従来例の指紋センサの原理説明図である。

12・・・指、

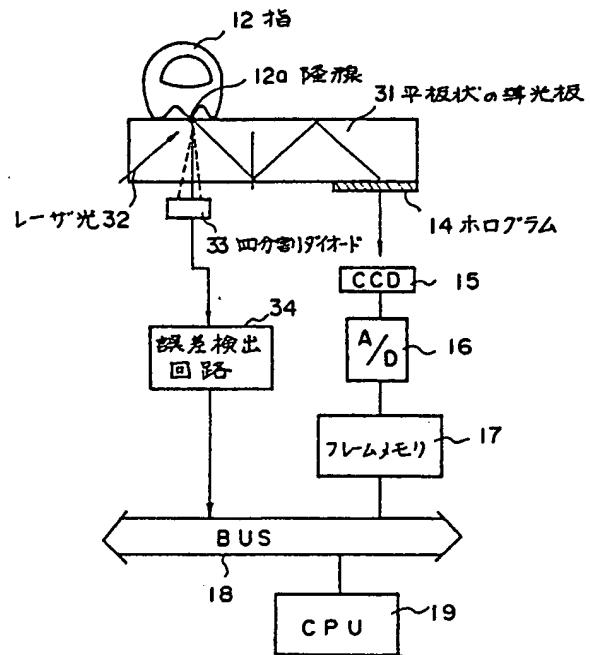
14・・・ホログラム、

15・・・CCD、

16・・・A/D変換器、

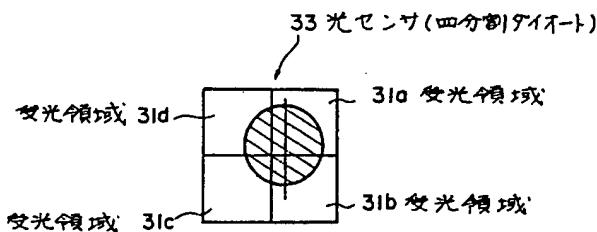
17 ……フレームメモリ、  
 18 ……バス、  
 19 ……CPU、  
 21 ……導光板、  
 22 ……レーザ光、  
 23 ……光センサ、  
 24 ……コンパレータ、  
 25 ……アンドゲート回路、  
 31 ……導光板、  
 32 ……レーザ光、  
 33 ……光センサ（4分割ダイオード）、  
 34 ……誤差検出回路。

特許出願人 富士通株式会社



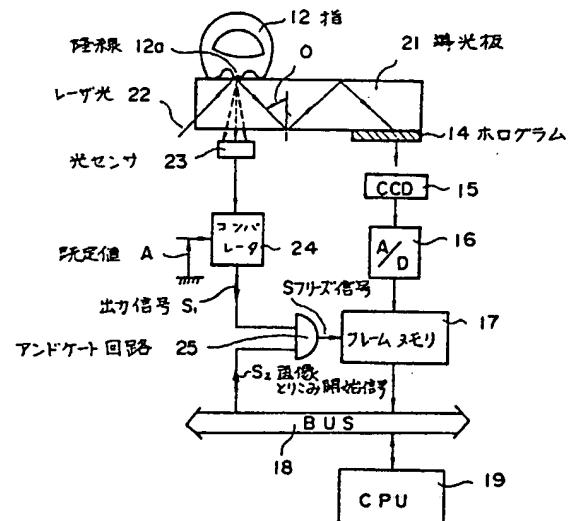
本発明の第一実施例に係り指紋センサの原理説明図

第 1 図



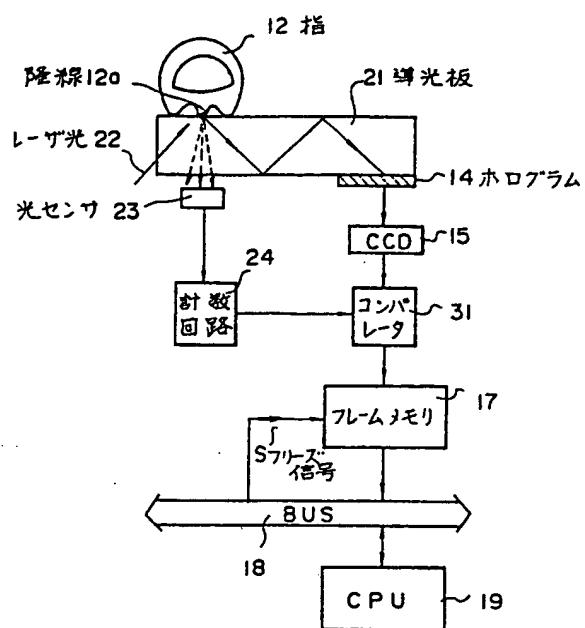
四分割ダイオードの説明図

第 2 図



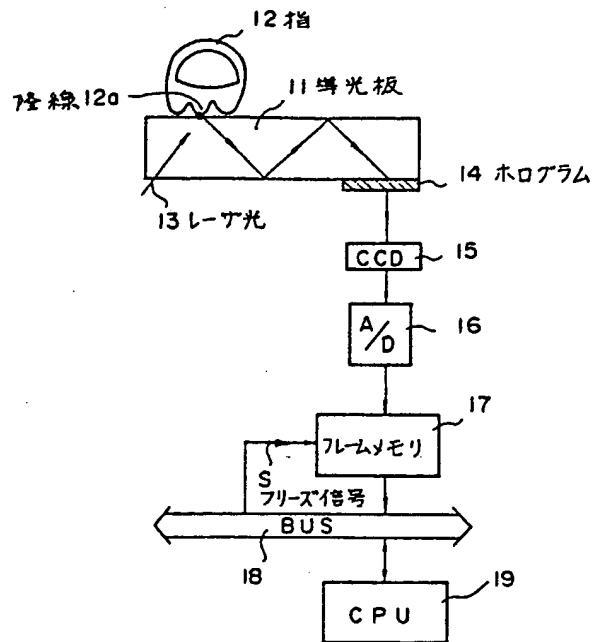
本発明の第二実施例に係り指紋センサの原理説明図

第 3 図



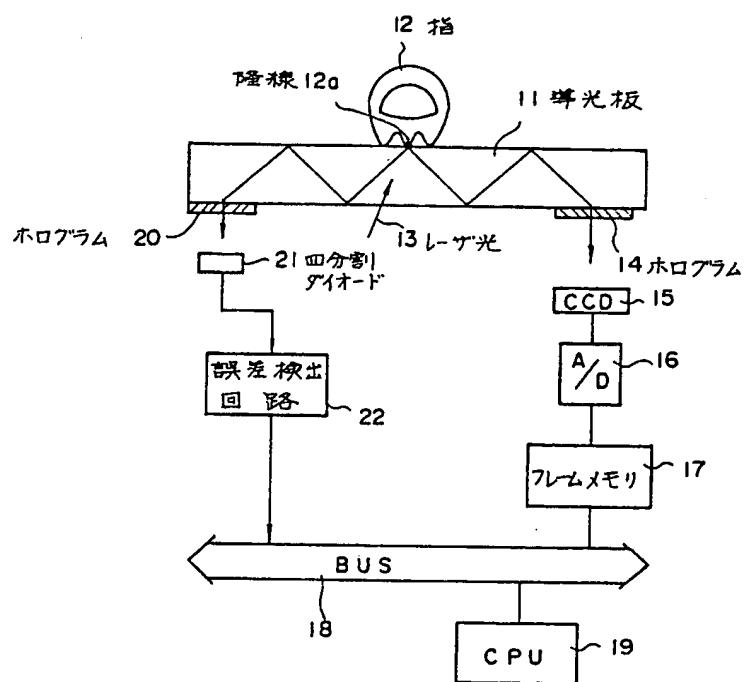
本発明の他の実施例に係り指紋センサの  
原理説明図

第 4 図



従来例の指紋センサの原理説明図

第 6 図



従来例の指紋センサの原理説明図

第 5 図

第1頁の続き

②發明者 稲垣 雄史 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内